

1/9/1 DIALOG(R)File 351:Derwent WPI (c) 2003 Thomson Derwent. All rts. reserv.

013734995 **Image available**

WPI Acc No: 2001-219225/200123

XRPX Acc No: N01-156129

Vehicle impact detection arrangement evaluates Doppler signal obtained by reflecting radar waves at reflective surface rigidly attached to vehicle, especially external surface of vehicle



Patent Assignee: DAIMLERCHRYSLER AG (DAIM)

Inventor: BUECHLER J; BULLINGER W; HARTLIEB M

Number of Countries: 003 Number of Patents: 004

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
DE 19927402	A1	20010104	DE 1027402	A	19990616	200123 B
JP 2001027669	A	20010130	JP 2000180689	A	20000616	200123
JP 3213706	B2	20011002	JP 2000180689	A	20000616	200164
US 6337653	B1	20020108	US 2000595603	A	20000615	200211

Priority Applications (No Type Date): DE 1027402 A 19990616

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
DE 19927402	A1		6	B60R-021/32	
JP 2001027669	A		5	G01S-013/50	
JP 3213706	B2		5	G01S-013/50	Previous Publ. patent JP 2001027669
US 6337653	B1			G01S-013/93	

Abstract (Basic): DE 19927402 A1

NOVELTY - The arrangement has a radar transmitter and receiver (1) for transmitting radar waves and receiving reflected waves from an impact-relevant surface (3) and a Doppler frequency evaluation unit that detects relative movement of the reflection surface from a Doppler signal. The impact-relevant reflective surface is rigidly attached to the vehicle and is esp. an external surface of the vehicle.

USE - For detecting vehicle impacts and generating an input signal for a logic triggering unit or for triggering a protection system.

ADVANTAGE - Esp. suitable for triggering an active side impact occupant protection system with timely triggering.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The drawing shows schematic front and side view representations of a vehicle door with an impact sensing arrangement

radar transmitter and receiver (1)

impact-relevant surface (3)

pp; 6 DwgNo 1/4

Title Terms: VEHICLE; IMPACT; DETECT; ARRANGE; EVALUATE; DOPPLER; SIGNAL; OBTAIN; REFLECT; RADAR; WAVE; REFLECT; SURFACE; RIGID; ATTACH; VEHICLE; EXTERNAL; SURFACE; VEHICLE

Derwent Class: Q17; S02; W06; X22

International Patent Class (Main): B60R-021/32; G01S-013/50; G01S-013/93

International Patent Class (Additional): B60R-016/02; B60R-021/00;

B60R-022/46; G01S-013/88

File Segment: EPI; EngPI

Manual Codes (EPI/S-X): S02-A03B; S02-B01; S02-G03; W06-A04A2; W06-A04H1;

X22-J07; X22-X06

Derwent WPI (Dialog® File 351): (c) 2003 Thomson Derwent. All rights reserved.

© 2003 The Dialog Corporation



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 **Offenlegungsschrift**
10 **DE 199 27 402 A 1**

51 Int. Cl.⁷:
B 60 R 21/32
B 60 R 16/02
G 01 S 13/88

21 Aktenzeichen: 199 27 402.9
22 Anmeldetag: 16. 6. 1999
43 Offenlegungstag: 4. 1. 2001

DE 199 27 402 A 1

71 Anmelder:
DaimlerChrysler AG, 70567 Stuttgart, DE

72 Erfinder:
Hartlieb, Markus, Dipl.-Phys., 72141
Walddorfhäslach, DE; Bullinger, Wilfried, Dipl.-Ing.,
70825 Korntal-Münchingen, DE; Büchler, Josef,
Dr.-Ing., 85276 Pfaffenhofen, DE

56 **Entgegenhaltungen:**

DE 195 47 842 A1
DE 195 37 383 A1
DE 43 00 653 A1
DE 42 42 230 A1
DE 44 92 128 T1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 **Fahrzeugaufprallerkennungssensorik**

57 Die Erfindung betrifft eine Fahrzeugaufprallerkennungssensorik, insbesondere zur Bereitstellung einer Eingangsgröße für eine Auslöselogikeinheit oder zur Erzeugung eines Auslösesignals für ein aktives Insassenschutzsystem, mit einem Radarsender und einem Radarempfänger, die an einem sensortragenden Aufbau des Fahrzeugs angeordnet sind, wobei der Radarempfänger vom Radarsender abgestrahlte und an einer aufprallrelevanten, sich bei einem Aufprall relativ zum sensortragenden Aufbau bewegenden Reflexionsfläche reflektierte Radarwellen empfängt und einer Dopplerfrequenz-Auswerteeinheit, welche aus der Frequenz der gesendeten Radarwellen und der Frequenz der von der aufprallrelevanten Reflexionsfläche reflektierten Radarwellen die zugehörige Dopplerfrequenz bestimmt und daraus eine Relativbewegung der aufprallrelevanten Reflexionsfläche gegenüber dem sensortragenden Fahrzeugaufbau erkennt. Erfindungsgemäß ist die aufprallrelevante Reflexionsfläche eine mit dem Fahrzeug fest verbundene Fläche, insbesondere eine Außenfläche des Fahrzeugs. Verwendung z. B. als Fahrzeugaufprallerkennungssensorik an Fahrzeugtüren für das Ansteuern von Seitenairbags.

DE 199 27 402 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Fahrzeugaufprallerkennungssensorik, insbesondere zur Bereitstellung einer Eingangsgröße für eine Auslöselogikeinheit oder zur Erzeugung eines Auslösesignals für ein aktives Insassenschutzsystem, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Aktive Rückhaltesysteme, wie beispielsweise Airbags oder Gurtstraffer, umfassen häufig eine Fahrzeugaufprallerkennungssensorik, in der Beschleunigungssensoren vorgesehen sind, die auf eine aufprallrelevante Beschleunigung hin ansprechen, die im Fall einer Aufprallunfallsituation auftritt. Obwohl aktive Rückhaltesysteme, die auf dem pyrotechnischen Prinzip beruhen, in der Lage sind, ihre Wirkung schnell zu entfalten, gibt es Unfallkonstellationen, wie beispielsweise Seitenkollisionen direkt in den Türbereich eines Kraftfahrzeuges, bei denen der Aufprall von Beschleunigungssensoren mit üblicher Positionierung erst relativ spät erkannt wird.

Eine Fahrzeugaufprallerkennungssensorik der eingangs genannten Art ist aus der DE 195 46 715 A1 bekannt. Darin ist eine Airbag-Sensorik beschrieben, die mehrere Mikrowellen-Sensoren umfaßt, welche jeweils eine Sende- und Empfangsstufe aufweisen. Diese Mikrowellen-Sensoren sind nebeneinander in einer Karosserietür so angeordnet, daß sie die angrenzende Fahrzeugaußenumgebung überwachen. Dazu erzeugen sie ein Frequenzsignal im Bereich von z. B. 76 GHz und tasten einen Abstandsbereich von ca. 10 m auf mögliche Objekte hin ab, die sich auf das Fahrzeug zubewegen, indem sie ein gegebenenfalls reflektiertes Frequenzsignal detektieren und dieses nach der Dopplerfrequenztechnik auswerten. Aus der Dopplerfrequenz kann die Geschwindigkeit bestimmt werden, mit der sich ein Kollisionsobjekt auf die Mikrowellen-Sensoren zubewegt, worauf bei Überschreiten eines Schwellwertes eine Auslösung des Airbags erfolgt.

Die DE 92 15 383 U1 offenbart einen in einer Karosserietür angeordneten optischen Crash-Sensor, der insbesondere für das rechtzeitige Detektieren von Seitenaufprall-Unfällen geeignet ist. Dieser Sensor umfaßt eine Lichtführungsstrecke mit Linsen und Blenden zur Bündelung eines Lichtstrahles, der auf einen Fototransistor gerichtet ist. Im Falle eines Seitenaufpralls wird die Lichtführungsstrecke verformt, was eine Änderung eines Signals des Fototransistors hervorruft und eine entsprechende Auslösung von aktiven Insassenschutzsystemen ermöglicht.

In der DE 43 22 488 A1 ist beschrieben, piezoresistive Druckaufnehmer am Türinnenblech einer Kraftfahrzeug-Karosserietür anzuordnen, die im Falle eines Seitenaufpralls einen stoßartigen Druckanstieg der Umgebungsluft erfassen und daraufhin ein aktives Insassenschutzsystem auslösen.

Als weitere Technik zur Seitenaufprallerkennung ist es bekannt, im Türbereich eines Kraftfahrzeuges Dehnungsmeßstreifen einzusetzen oder Beschleunigungssensoren am Türaußenblech zu positionieren.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Fahrzeugaufprallerkennungssensorik der eingangs genannten Art zu schaffen, die insbesondere auch zur Auslösung eines vor Seitenaufprall schützenden aktiven Insassenschutzsystems geeignet ist und dabei ein frühzeitiges Auslösen ermöglicht.

Diese Aufgabe wird durch eine Fahrzeugaufprallerkennungssensorik mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst, bei der charakteristischerweise die aufprallrelevante Reflexionsfläche eine mit dem Fahrzeug fest verbundene Fläche, insbesondere eine Außenfläche des Fahrzeugs ist. Mit dieser Sensorik kann bereits aufgrund einer geringen Bewegung der aufprallrelevanten Reflexionsfläche relativ zum sensor-tragenden Fahrzeugaufbau eine drohende Unfallsituation

rasch erkannt und dies z. B. zum frühzeitigen Auslösen eines aktiven Insassenschutzsystems genutzt werden.

In Weiterbildung der Erfindung sind Mittel zum Erkennen einer Schwingungsbewegung der aufprallrelevanten Reflexionsfläche vorgesehen. Auf diese Weise kann eine Fehlauflösung von aktiven Insassenschutzsystemen aufgrund von Vibrationen der betreffenden Fahrzeugaußenfläche vermieden werden.

In Weiterbildung der Erfindung ist der Radarsender derart angeordnet, daß er Radarwellen in einen Hohlraum abstrahlt, dessen Begrenzungen wenigstens zum Teil von der aufprallrelevanten Reflexionsfläche gebildet werden. Der Radarempfänger ist dazu passend so angeordnet, daß er reflektierte Radarwellen aus dem Hohlraum empfängt. Dieser Hohlraum kann beispielsweise ein solcher einer Fahrzeugtür sein. In diesem Fall bewirkt ein beginnendes Eindringen des Türaußenhautbleches eine Änderung der Hohlraumkonfiguration für die in ihm reflektierten Radarwellen und somit ein entsprechendes Dopplerfrequenzsignal an dem Radarempfänger. Durch das Ausfüllen des Hohlraums mit reflektierter Radarstrahlung läßt sich ein besonders großer aufprallempfindlicher Flächenbereich überwachen.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden nachfolgend beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1a und 1b eine Seiten- bzw. Frontansicht einer Fahrzeugtür mit einer Fahrzeugaufprallerkennungssensorik,

Fig. 2 eine Darstellung des der Fahrzeugaufprallerkennungssensorik der Fig. 1a und 1b zugrundeliegenden Meßprinzips,

Fig. 3 ein Blockdiagramm eines ersten Ausführungsbeispiels der Fahrzeugaufprallerkennungssensorik und

Fig. 4 ein Blockdiagramm eines zweiten Ausführungsbeispiels der Fahrzeugaufprallerkennungssensorik.

In den Fig. 1a und 1b ist eine Fahrzeugtür mit Fahrzeugaufprallerkennungssensorik 1 dargestellt, deren Kernstück ein integral aufgebauter Radarsender und -empfänger ist, der an einem Karosserieteil der Fahrzeugtür montiert ist und Radarwellen vorzugsweise im Frequenzbereich von ca. 60 GHz, d. h. bei Wellenlängen von ca. 5 mm, in einen Innenhohlraum 2 der Tür abstrahlt. Die abgestrahlten Radarwellen werden an Mikrowellen reflektierenden, insbesondere elektrisch leitenden Begrenzungsflächen des Innenhohlraums 2 mehrfach reflektiert. Die außenseitige Begrenzungsfläche ist von einem Türaußenhautblech 3 gebildet, welche die von der Aufprallerkennungssensorik 1 aufprallüberwachte Reflexionsfläche darstellt. Aus demjenigen Anteil der Radarwellen, der aufgrund der Reflexionen zur Aufprallerkennungssensorik 1 zurückgelangt, wird die Dopplerfrequenz bestimmt, d. h. die Differenz der Frequenz der empfangenen, rückreflektierten Radarwellen einerseits und der ausgesendeten Radarwellen andererseits. Aus der Dopplerfrequenz kann auf eine Relativbewegung zwischen der reflektierenden aufprallrelevanten Türaußenhaut 3 und der Aufprallerkennungssensorik 1 geschlossen werden.

Fig. 2 dient zur Erläuterung des Dopplerfrequenz-Meßprinzips, das der Bestimmung der Relativbewegung zwischen einer Radarwellen reflektierenden Fläche 3, wie hier der elektrisch leitenden Außenhaut der Tür, und der Aufprallerkennungssensorik 1 mit Radarsender und -empfänger zugrundeliegt. Bewegt sich die reflektierende Fläche 3 mit einer Geschwindigkeit v relativ zur Fahrzeugaufprallerkennungssensorik 1, so haben empfangene Radarwellen, die von der Fahrzeugaufprallerkennungssensorik 1 mit der Sendefrequenz f_s ausgesendet und von der reflektierenden Fläche 3 zur Aufprallerkennungssensorik 1 zurückreflektiert werden, eine Empfangsfrequenz $f_E = f_s(1 + 2v/c)$, wobei v der Betrag der Geschwindigkeit ist, mit der sich die reflek-

tierende Fläche 3 auf den Sender zubewegt, und c die Lichtgeschwindigkeit bezeichnet.

Durch Messen der Dopplerfrequenz $f_d = f_E - f_s = 2f_s v/c$ kann also bei bekannter Sendefrequenz f_s die Relativgeschwindigkeit $v = cf_d/(2f_s)$ von Aufprallerkennungssensorik 1 und reflektierender Fläche 3 bestimmt werden.

In Fig. 3 ist ein Blockdiagramm eines ersten Ausführungsbeispiels für die Fahrzeugaufprallerkennungssensorik 1 dargestellt. Sie umfaßt eine Dopplerfrequenz-Auswerteeinheit 30 mit einem Mikrowellen-Oszillator 31, der durch einen Koppler 32 und einen Zirkulator 33 einer Sende- und Empfangseinheit 34 Mikrowellen zuführt, die diese als Radarwellen in Richtung einer reflektierenden Fläche, wie der Türaußenhaut 3, emittiert und von dieser reflektierte Radarwellen empfängt. Der Koppler 32 koppelt einen Teil der vom Oszillator 31 gelieferten Mikrowellenleistung aus und führt sie einem Mischer 35 zu, in dem das ausgekoppelte Mikrowellensignal mit dem Mikrowellensignal der von der Sende- und Empfangseinheit 34 aufgenommenen und über den Zirkulator 33 zugeführten reflektierten Radarwellen gemischt wird. Üblicherweise ist der Mischer 35 durch ein nichtlineares Bauteil, etwa eine Mikrowellendiode, gebildet, die eine gekrümmte Strom-Spannungs-Charakteristik aufweist, so daß das Fourierspektrum am Ausgang des Mixers 35 die Summen- und Differenzfrequenzen der zugeführten Signale umfaßt.

Am Ausgang des Mixers 35 ist ein Bandpaßfilter 36 angeordnet, der dazu dient, das Differenzfrequenzsignal der Signale von Koppler 32 und Zirkulator 33 herauszufiltern und dessen Gleichanteil (DC-Anteil) sowie den niederfrequenten Signalanteil, der keiner oder einer lediglich sehr kleinen Relativgeschwindigkeit entspricht, zu unterdrücken. Die Frequenz dieses Differenzfrequenzsignals stellt die gewünschte Dopplerfrequenz dar und wird in einer am Ausgang des Bandpaßfilters 36 angeordneten Auswerteeinheit 37 durch einfache Frequenzzählung bestimmt. Weiter ist in der Auswerteeinheit 37 eine nicht explizit dargestellte Recheneinheit vorgesehen, welche unter Kenntnis der hierzu in einem Speicher abgelegten Frequenz des Oszillators 31 entsprechend der oben zu Fig. 2 erläuterten Beziehung die Relativgeschwindigkeit bestimmt, mit der sich die reflektierende Fläche 3 relativ zur Fahrzeugaufprallerkennungseinheit 30 bewegt.

Da im Mischer 35 die Information über die Phasenlage der Signale von Koppler 32 und Zirkulator 33 verlorengeht, errechnet die Auswerteeinheit 37 nur den Betrag der Relativgeschwindigkeit von Fahrzeugaufprallerkennungssensorik 30 und reflektierender Fläche 3. Hingegen wird nicht erkannt, ob sich die Fahrzeugaufprallerkennungssensorik 30 und die reflektierende Fläche 3 aufeinander zubewegen oder voneinander wegbewegen. Für das Erkennen einer Aufprallsituation ist jedoch die Kenntnis des Betrages der Relativgeschwindigkeit von Fahrzeugaufprallerkennungssensorik 30 und der reflektierenden Fläche 3 in der Regel ausreichend, da ein Aufprall im Türbereich des Kraftfahrzeugs normalerweise eine Intrusion der Türe bewirkt, bei der sich die reflektierende Türaußenfläche 3 auf die Fahrzeugaufprallerkennungssensorik 30 zubewegt. Die Auswerteeinheit 37 erzeugt ein aufprallindikatives Ausgangssignal, wenn der errechnete Betrag für die Relativgeschwindigkeit von Fahrzeugaufprallerkennungssensorik 30 und reflektierender Fläche 3 einen vorgegebenen Schwellwert überschreitet oder wenn alternativ die Relativgeschwindigkeit von Fahrzeugaufprallerkennungssensorik 30 und reflektierender Fläche 3 innerhalb eines vorgegebenen Wertebereichs liegt. Dieses aufprallindikative Ausgangssignal kann entweder direkt zur Auslösung eines aktiven Insassenschutzsystems herangezogen werden oder eine Eingangsgröße für eine Auslöselogik-

einheit eines aktiven Insassenschutzsystems bilden, der beispielsweise noch weitere Signale von Beschleunigungssensoren zur Entscheidung über eine Auslösung des aktiven Insassenschutzsystems zugeführt werden. Eine Modifikation des obigen Ausführungsbeispiels für die Fahrzeugaufprallerkennungssensorik besteht darin, das aktive Insassenschutzsystem nicht bei der geschilderten Schwellwertüberschreitung der Relativgeschwindigkeit von Fahrzeugaufprallerkennungssensorik und reflektierender Fläche 3 freizugeben, sondern diese Relativgeschwindigkeit aufzuintegrieren und so den Deformationsweg der reflektierenden Fläche 3 zu ermitteln, um das aktive Insassenschutzsystem auszulösen, wenn dieser Deformationsweg einen vorgegebenen Schwellwert überschreitet. In einem weiteren modifizierten Ausführungsbeispiel kann vorgesehen sein, für die Erzeugung des aufprallindikativen Ausgangssignals der Auswerteeinheit 37 sowohl die Relativgeschwindigkeit als auch den Deformationsweg der reflektierenden Fläche 3 zu berücksichtigen.

Fig. 4 zeigt ein Blockdiagramm eines weiteren möglichen Ausführungsbeispiels für die Aufprallerkennungssensorik 1. Soweit darin Baugruppen vorgesehen sind, die mit Baugruppen des Ausführungsbeispiels aus Fig. 3 übereinstimmen, sind diese mit gleichen Bezugszeichen versehen. Kernstück dieses Ausführungsbeispiels bildet eine Dopplerfrequenz-Auswerteeinheit 40, die sich von der Dopplerfrequenz-Auswerteeinheit 30 aus Fig. 3 darin unterscheidet, daß zur Mischung der Signale von Koppler 32 und Zirkulator 33 ein als I/Q-Mischer ausgebildeter Mischer 35' vorgesehen ist, der an Ausgängen 35'a und 35'b sowohl Real- als auch Imaginärteil des Summen- und Differenzfrequenzsignals bereitstellt. Beide Signale werden in je einem Bandpaßfilter 36a und 36b zur Gewinnung der Differenzfrequenz und damit des gewünschten Dopplerfrequenzbereichs gefiltert und von störenden DC-Signalkomponenten befreit.

Die Ausgänge der Bandpaßfilter 36a und 36b sind mit einer Phasenvergleichsstufe 41 verbunden, die eine Bestimmung des "Vorzeichens" der Dopplerfrequenz gestattet. Bewegen sich Fahrzeugaufprallerkennungssensorik 40 und die reflektierende Fläche 3 aufeinander zu, so ergibt sich eine Phasenverschiebung der Signale an den Ausgängen 35'a und 35'b des I/Q-Mixers 35' von $\pi/2$. Bewegen sie sich hingegen voneinander weg, so beträgt diese Phasenverschiebung $-\pi/2$, d. h. durch Auswertung der Phasenverschiebung der Signale an den Ausgängen 35'a und 35'b des I/Q-Mixers 35' kann auf das Vorzeichen der Relativgeschwindigkeit von Fahrzeugaufprallerkennungssensorik 40 und reflektierender Fläche 3 geschlossen werden. Damit ist es möglich, eine vibrationsbedingte Schwingungsbewegung der reflektierenden Fläche 3 relativ zur Fahrzeugaufprallerkennungssensorik 40 zu erkennen und so von einer Relativbewegung zu unterscheiden, die auf eine aufprallbedingte Intrusion einer Fahrzeugtüre zurückzuführen ist.

Um diese Unterscheidung vorzunehmen, ist der Ausgang der Phasenvergleichsstufe 41 mit einer Schwingungsunterdrückungseinheit 42 verbunden, die an eine Auswerteeinheit 37' lediglich dann ein Dopplerfrequenzsignal weitergibt, wenn kein Vibrationszustand vorliegt, d. h. innerhalb eines bestimmten Zeitintervalls kein Vorzeichenwechsel der Phasendifferenz der Signale an den Ausgängen 35'a und 35'b des I/Q-Mixers 35' auftritt. Die weitere Funktionsweise der Auswerteeinheit 37' entspricht derjenigen von Fig. 3, d. h. sie ermittelt aus der Dopplerfrequenz die Geschwindigkeit und/oder Amplitude von Fahrzeugaufprallerkennungssensorik 40 und mikrowellenreflektierender Fläche 3 und bewirkt ein entsprechendes Ausgangssignal.

In einer Modifikation dieses Ausführungsbeispiels wird der Auswerteeinheit 37' auch die Vorzeichen-Information

der betreffenden Relativbewegung zugeführt, so daß durch Aufintegration auch eine absolute Bestimmung des Abstands von Fahrzeugaufprallerkennungssensorik und reflektierender Fläche 3, also dem Deformationsweg, erfolgen kann. Dies ermöglicht, ein aufprallindikatives Ausgangssignal dann zu erzeugen, wenn beispielsweise der ermittelte Deformationsweg um mehr als einen Schwellwert von einem Normalwert abweicht, oder wenn sowohl der ermittelte Deformationsweg als auch die ermittelte Relativgeschwindigkeit von Fahrzeugaufprallerkennungssensorik und reflektierender Fläche 3 aus einem vorgegebenen Wertebereich fallen.

Wenn die Fahrzeugaufprallerkennungssensorik 1, wie im Beispiel der Fig. 1a und 1b, an einem Innenhohlraum angeordnet ist, breiten sich die eingestrahnten Radarwellen darin durch Mehrfachreflexionen aus und erfüllen den Hohlraum gleichmäßig. Ein Eindellen der Begrenzungsfläche, wie hier der Türaußenhaut 3, an beliebiger Stelle des Hohlraums ruft dann bei der Fahrzeugaufprallerkennungssensorik 1 ein Dopplersignal hervor. Auf diese Weise kann ein großflächiger Fahrzeugaußenhautbereich aufprallüberwacht werden, ohne daß ein entsprechend breitflächig abstrahlender Radarsender erforderlich ist. Die Fahrzeugaufprallerkennungssensorik 1 muß im übrigen nicht unbedingt in einem Karosseriehohlraum untergebracht werden, sondern kann auch durch einen an geeigneter Stelle am Fahrzeug befestigten hülsenartigen Einschluß aufgenommen sein. Ein solcher Sensor mit Hülse kann beispielsweise an exponierten Stellen eines Kraftfahrzeuges angeordnet werden und begrenzt dort je nach Größe des angestrahnten Flächenbereichs die für die Aufprallerkennung empfindliche Fläche, so daß die Möglichkeit geschaffen wird, den genauen Ort eines Aufpralls am Kraftfahrzeug zu bestimmen. Dies ermöglicht ein aufprallsituationsabhängiges Ansteuern von aktiven Insassenschutzsystemen bzw. eine Abgabe einer Eingangsgröße für eine Auslöselogik eines aktiven Insassenschutzsystems in Abhängigkeit vom erkannten Intrusionsort.

Patentansprüche

1. Fahrzeugaufprallerkennungssensorik, insbesondere zur Bereitstellung einer Eingangsgröße für eine Auslöse-logikeinheit oder zur Erzeugung eines Auslösesignals für ein aktives Insassenschutzsystem, mit
 - einem Radarsender (1, 34) und einem Radarempfänger (1, 34), die an einem sensortragenden Aufbau des Fahrzeugs angeordnet sind, wobei der Radarempfänger vom Radarsender abgestrahlte und an einer aufprallrelevanten, sich bei einem Aufprall relativ zum sensortragenden Aufbau bewegenden Reflexionsfläche reflektierte Radarwellen empfängt, und
 - einer Dopplerfrequenz-Auswerteeinheit (30, 40), welche aus der Frequenz der gesendeten Radarwellen und der Frequenz der von der aufprallrelevanten Reflexionsfläche reflektierten Radarwellen die zugehörige Dopplerfrequenz bestimmt und daraus eine Relativbewegung der aufprallrelevanten Reflexionsfläche gegenüber dem sensortragenden Aufbau erkennt,
 dadurch gekennzeichnet, daß
 - die aufprallrelevante Reflexionsfläche (3) eine mit dem Fahrzeug fest verbundene Fläche, insbesondere eine Außenfläche des Fahrzeugs ist.
2. Fahrzeugaufprallerkennungssensorik nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Mittel (35', 36a, 36b, 41, 42) zum Erkennen einer Schwingungsbewegung der aufprallrelevanten Reflexionsfläche vorgese-

hen sind.

3. Fahrzeugaufprallerkennungssensorik nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Radarsender (1, 34) derart angeordnet ist, daß er Radarwellen in einen Hohlraum (2) ausstrahlt, der wenigstens zum Teil von der aufprallrelevanten Reflexionsfläche (3) begrenzt ist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

Fig. 1

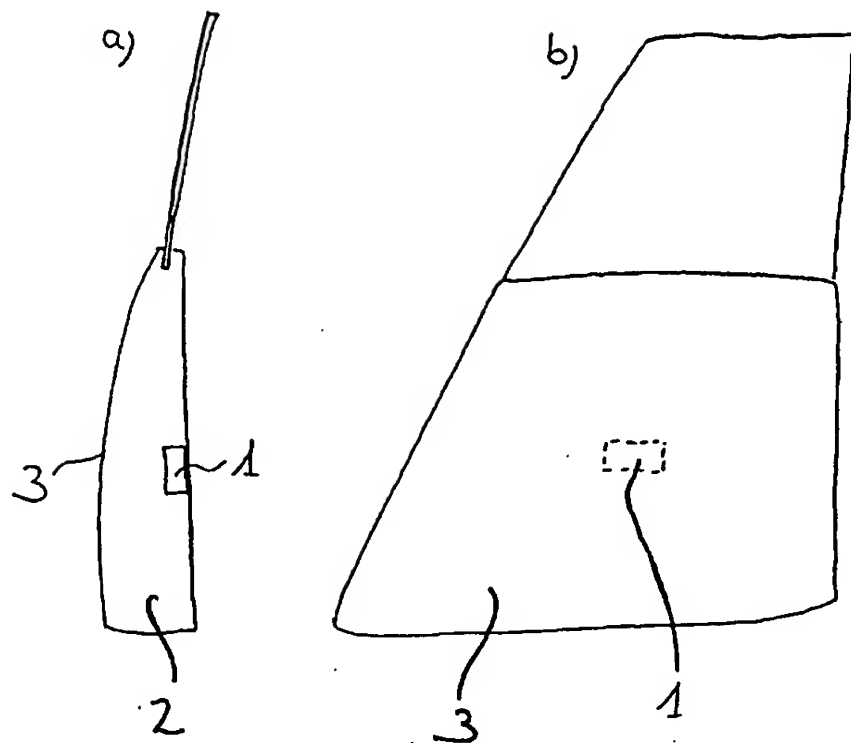


Fig. 2

